

LOS PRIMEROS MOLINOS HARINEROS TRACCIÓN A SANGRE EN CHIVILCOY

María Amanda Caggiano (1)

Virginia Dubarbier (2)

(1) CONICET - UNLP - IMIACH macaggiano46@yahoo.com.ar

(2) CONICET – UNLP virginiadubarbier@yahoo.com.ar

INTRODUCCION

Las tierras pampeanas antes de la venida de los colonizadores europeos constituían una inmensa planicie de matas de gramíneas duras adaptadas a un suelo rico en materia orgánica, pobre en nitrógeno fácilmente asimilable. De esta forma, los pastos como *Panicum prionitis* (paja brava) y *Cortaderia selloana* (cortadera), crecían a ritmo lento durante algunos años hasta alcanzar su máxima altura. La ausencia de animales herbívoros de gran porte permitía que completaran su ciclo biológico y terminaran convertidos en añejos pajonales.

Con la llegada de los colonizadores se introduce el ganado bovino y equino; algunos ejemplares se vuelven cimarrones, se reproducen libremente y multiplican su número de forma vertiginosa.

Las condiciones de estas tierras cambian favorablemente. El ganado incorporado contribuye por su alimentación herbívora y por sus excrementos a reactivar el reciclado del nitrógeno del suelo. Esta modificación del suelo favorece el crecimiento de pastos verdes y tiernos, de plantas anuales y el rebrote de los pajonales que ya habían servido para alimentar al ganado (Caggiano 1997).

Se produce el crecimiento simultáneo de pastos duros y blandos, pero estos últimos tienden a dominar sobre los primeros como consecuencia de su desarrollo más acelerado. En la lucha por la luz los pastos blandos producían sombra a los duros impidiendo su crecimiento. El fuego fue un factor importante sobre la fisonomía de los pastizales. Los incendios se originaban por tormentas eléctricas o por el hombre para atacar a los indígenas, o para renovar las pasturas. La quema eliminaba el pasto seco y aceleraba el reciclado de la materia orgánica y el rebrote de tallos tiernos.

Además, la implantación de *Triticum* sp. (trigo) cambió la fisonomía agreste del campo y la interacción entre los pobladores y su entorno. En concomitancia, nos interesa abordar la primitiva obtención de harina de trigo como producto comestible en nuestra micro región bajo estudio: Chivilcoy (Provincia de Buenos Aires, Argentina), mediante muelas de piedra traccionadas a sangre reconocidas bajo la denominación de atahonas (Caggiano 2008, 2009 a,b,c,d, 2011 a,b).

Los molinos harineros fueron esenciales en la panificación, elaboración de fideos y confituras (masas), algunos pobladores contaban con más de un asiento de atahona que insumían periódicos calibrados y reparaciones a cargo de profesionales, muñidos de instrumental específico, dedicados a este fin. La labor del molinero, que en varios casos

también oficiaba de panadero y de calibrador de su propia industria, insumía un trabajo que contaba con la colaboración de la familia. De tal manera que en una primera época el término molinero o panadero, como el de molinero y calibrador del sistema se aplican como sinónimos y recién, al menos en nuestra región, se desligan las profesiones pasada la primera mitad del siglo XIX adquiriendo rango propio.

GENERALIDADES ENTORNO AL ASIENTO DE ATAHONA

El primitivo molino harinero o asiento de atahona consta básicamente de dos muelas circulares superpuestas, de composición pétreo, con dimensiones considerables, de igual tamaño entre sí y de un espesor promedio de 24 cm. Las mismas presentan surcos rectilíneos en sus caras enfrentadas, constituyendo rayones y rayas. Trabajan en forma horizontal y deben guardar, entre sí, una distancia óptima para facilitar la molienda de los granos y para no desgastarse por el propio contacto. Además, las muelas tienen un orificio central u ojo por donde pasa un huso de hierro fundido. Este último, a nivel del piso, está vinculado a un engranaje multiplicador de la velocidad de rotación producida por la fuerza motriz animal (Girard 1903, Mellado, 1857, Meules a grains 2002).

La muela superior móvil, designada volandera, está sostenida por este huso y se articula a él a través del manguito de hierro fundido y de la lavija. Ésta se encuentra encajada en la muela. En consecuencia, la volandera recibe el movimiento de rotación multiplicado, originado por la fuerza motriz animal. La muela restante o inferior fija, reconocida como solera, descansa y está sujeta a un banco de madera o de hierro fundido. Este soporte está diseñado para permitir que por su parte central pase el huso y para lograr una perfecta nivelación de la solera mediante elementos de regulación que además le permiten establecer la distancia entre ambas muelas (Nemirasto 1897).

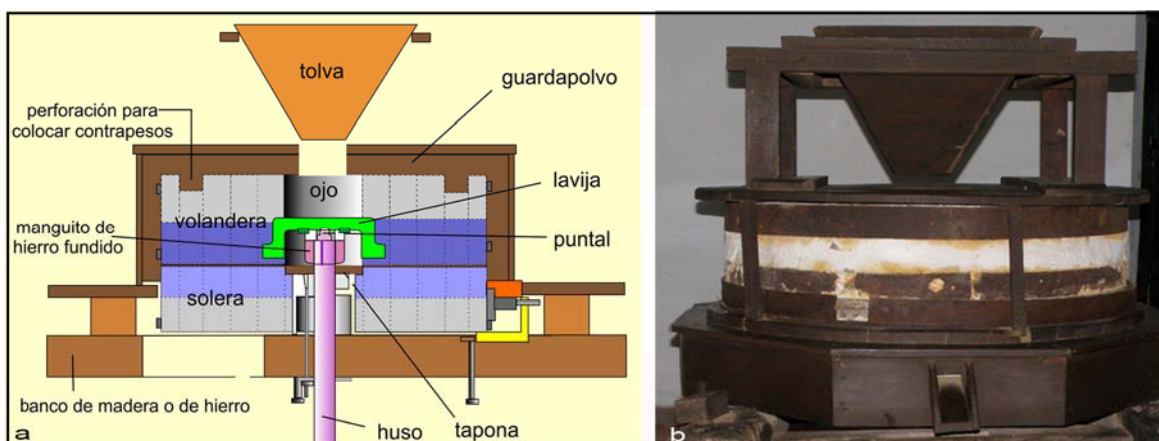


Figura 1. a: Corte longitudinal de atahona modificado de Mellado, F. 1857 ; b: Atahona exhibida en San Antonio de Areco.

Otro dispositivo presente en la atahona es la tolva de madera o de cuero ubicada por sobre el ojo de la muela superior (Figura 1.a; b). La tolva, durante el proceso de molturación, es imprescindible que esté abastecida de granos porque es desde donde caen al ojo de volandera.

Por otra parte, el guardapolvo de madera, generalmente octogonal, cubre ambas muelas para impedir la salida de la harina. Tiene una boquilla o boca de salida por donde sale la harina producida, luego de la acción de las muelas sobre los granos. La molienda cae al harinal o cajón de madera apto para almacenar el producto. Un elemento auxiliar es la cabria de hierro o grúa utilizada para trasladar y rotar la muela volandera.

Con el único asiento de atahona montado que tuvimos oportunidad de tener contacto directo es el exhibido en la Pulpería la Blanqueada del Parque Criollo y Museo Gauchesco Ricardo Güiraldes de San Antonio de Areco (Provincia de Buenos Aires). Previamente se expuso en el Museo Udaondo de Luján y era originario de la localidad de Mercedes (Provincia de Buenos Aires) hacia 1848. La reconstrucción, aunque incompleta, presenta las muelas zunchadas, el mecanismo de tracción, la tolva, el harinal y la cabria. Además, como accesorio auxiliar e indispensable para completar el proceso está presente el cernidor.



Figura 2. Atahona exhibida en la Pulpería la Blanqueada del Parque Criollo y Museo Gauchesco Ricardo Güiraldes de San Antonio de Areco. En ambas fotos se ve en el fondo de la habitación, a la derecha, el cernidor; a: en 2009; b: en 2012

Relevamos por primera vez esta reconstrucción en septiembre de 2009. En esa oportunidad estaba expuesto junto a dos operarios (construidos en cera) y dos mulas embalsamadas con anteojeras para evitar que se marearan al traccionar el molino. Uno de los hombres atendía la marcha continua de los animales y el otro se encargaba del cernido de la harina. En marzo de 2012, volvimos a visitar el asiento y lo encontramos sin los animales, sin los operarios y otros elementos que se deterioraron, producto de la inundación de fines de diciembre de 2009 (Figura 2. a; b).

Es necesario contar con el cernidor, constituido por una estructura rectangular de madera de alrededor de dos metros de largo y medio metro de ancho con patas y un mecanismo que permite el zarandeo y catalogación de la molienda, como el exhibido en San Antonio de Areco (Figura 3. a; b).

Se trata de una caja de unos 40 cm de altura que a los 20 cm de profundidad posee tres tabiques de madera, donde se sostienen cuatro diferentes cedazos, confeccionados en cuero.

En cuanto al mecanismo propio de este primitivo molino, el huso es el encargado de hacer girar la muela volandera. Se encastra en su porción superior, que es de sección cuadrangular, en el manguito de hierro fundido y éste a la lavija (Figura 1. a).



Figura 3. a: Cernidor exhibido en San Antonio de Areco; b: Vista de unos de los cedazos.

El movimiento del huso se genera en un mecanismo de dos ruedas dentadas ubicadas a nivel del piso. Puntualmente en este caso particular de San Antonio de Areco, la rueda pequeña o piñón tiene 12 dientes, localizado en la parte inferior del huso, por debajo del banco. La rueda mayor, es la corona que cuenta con 120 dientes y está conectada, por otro eje de madera de sección cuadrangular, a la fuerza de energía o engranaje motor, proveniente de la fuerza a tracción a sangre.

Por cada vuelta de las mulas la corona giraría una vez. La otra rueda, el piñón o engranaje conducido es el que recibe el movimiento del eje motor para trasmitírselo, a través del huso, a la volandera. Por cada vuelta de la corona, la pequeña rueda dentada o piñón giraría 10 veces junto con el huso y la muela volandera. Dicho de otra manera, cada vuelta de las mulas produciría, para este caso de San Antonio de Areco, diez vueltas de la piedra volandera (Figura 4. a; b).

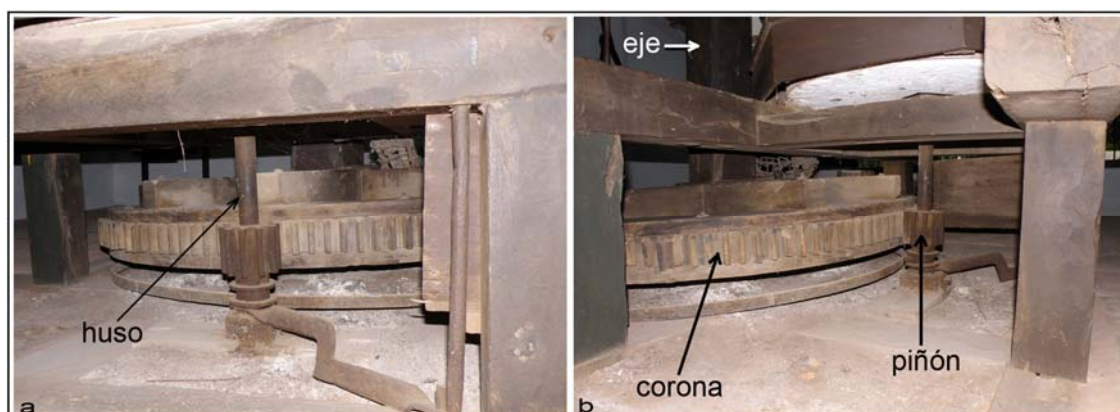


Figura 4. a; b: Vista del mecanismo de rotación de los engranajes de la Atahona exhibida en San Antonio de Areco.

Este tipo de asiento funcionaba, al menos en Chivilcoy, mediante la tracción de animales de tiro, preferentemente mulas (ver trabajo relacionado con la producción triguera en Caggiano 2011b).

El ingeniero Julio Süffert (1882) diseña a escala 1:1732, un plano de la planta urbana de Chivilcoy delimitando varios asientos de atahona (Figura 5. a) Vale como ejemplo el señalado en el solar N°36, correspondiente a Esteban Zanotti, ubicado a escasos metros de la plaza principal “25 de Mayo”. Observamos en el predio de 50 x 50 varas (10 varas equivale a 8,66 m) la instalación de cuatro asientos de atahona y la edificación circundante (Figura 5. b).

En base al mismo realizamos una hipotética reconstrucción de los asientos. Considerando, además, el mecanismo de tracción mular a cargo de una o dos mulas (Figuras 6 y 7)

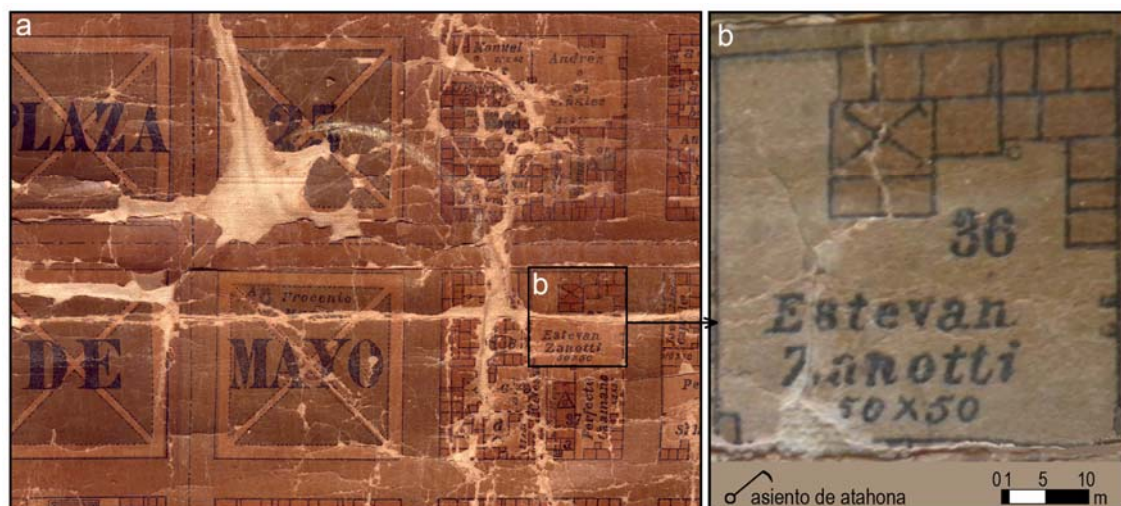


Figura 5.a: Plano parcial de la planta urbana de Chivilcoy del Ingeniero Julio Süffert;
b: detalle ampliado del solar N° 36

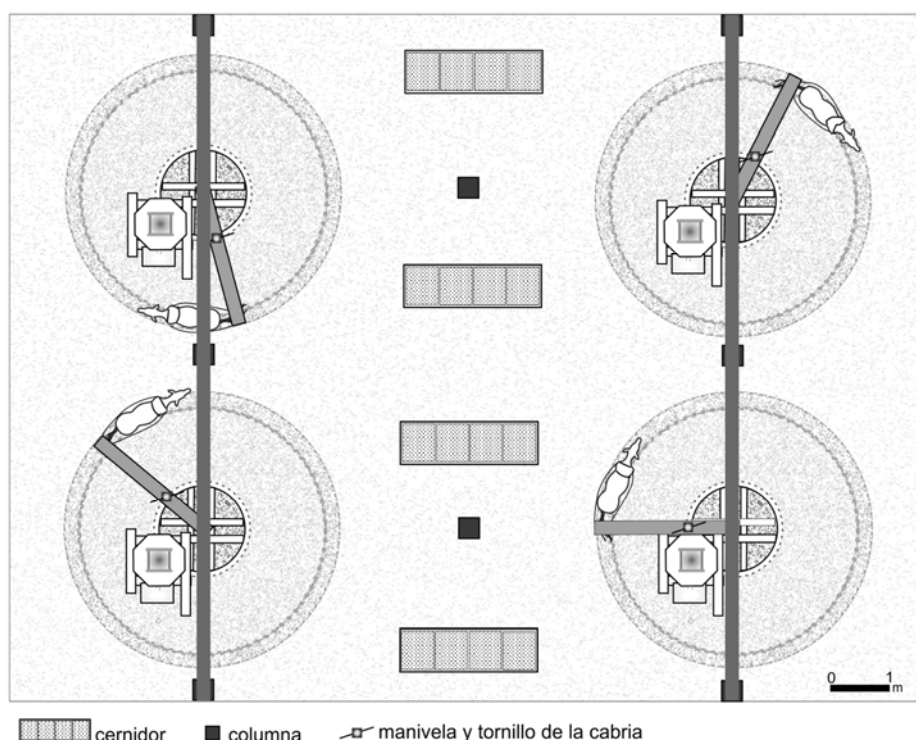


Figura 6. Vista en planta de una hipotética reconstrucción de cuatro asientos de atahona con cuatro mulas.

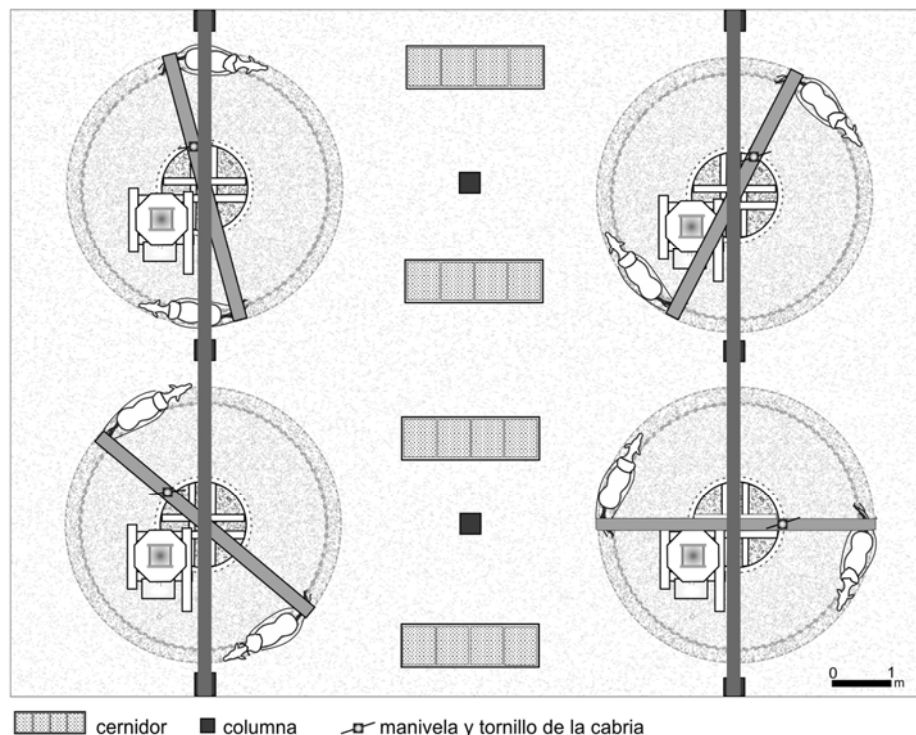


Figura 7. Vista en planta de una hipotética reconstrucción de cuatro asientos de atahona con ocho mulas.

LAS MUELAS CHIVILCOYANAS

En Chivilcoy reconocemos dos modelos de muelas de piedra utilizados en la conformación de la atahona. La variante constituida por un solo bloque lítico, reconocida como modelo francés (Figuras 8: b, c, y 12) o la que está compuesta por variados trozos de piedras ensamblados designada como modelo inglés (Figura 8: a, d, e, f). Esta última alternativa está compuesta por un conjunto lítico de idéntica composición, distribuido en dos alineaciones concéntricas yuxtapuestas y en dos capas superpuestas ensambladas las de abajo con las de arriba. Todo este conjunto está unido internamente por argamasa (yeso o cemento liviano) y zunchado perimetralmente por dos o hasta cuatro zunchos o aros de hierro. Esta disposición de las piedras podía facilitar la sustitución de alguna de ellas por deterioro, o proporcionar el desarme de la estructura en caso de traslado. Si consideramos que algunas muelas pesan alrededor de una tonelada, fue fundamental para que la variante francesa perdiera popularidad (Le François s/f). El diámetro oscila entre 77 cm a 130 cm y el espesor de 17 cm a 30 cm. En el centro de las volanderas se destaca una perforación circular u ojo de alrededor de 25 cm. Por otra parte, las soleras presentan un orificio circular que se ajusta, desde abajo, al paso del huso. Hacia la superficie surcada esta cavidad se hace cuadrangular para alojar la tapona que es la que impide el acceso de los granos al mecanismo inferior y contiene al huso. Está constituida por una caja de hierro fundido, es un mecanismo contenedor que a través de cojinetes regulables de bronce le dan firmeza y suavidad de rotación al huso. Posee conductos rellenos de estopa embebida en aceite que permiten su continua lubricación.

En relación a las muelas de la variante inglesa, fabricadas con trozos de calcedonia, se presentan dos áreas, la central y la periférica. En las ocho muelas del Complejo Histórico Chivilcoy, la primera o zona que rodea al ojo de las muelas tiene un bloque, como el caso de muela N°4, en la muela N° 5 se presentan tres y en las muelas N°1 y N°6 cuatro bloques. En cambio, las porciones periféricas conforman numerosos hexaedros, con el lado mayor, de contorno circular, orientado hacia el perímetro de la muela. Cada piedra ocupa sólo la mitad del espesor de la muela, repitiéndose idéntica conformación hacia la otra cara. Estos poliedros se ensamblan con los laderos, internamente con argamasa de poca adherencia, para facilitar su desarmado y la sustitución de los bloques de piedra averiados. Siendo imprescindible la destreza del atahonero en la conformación y calibrado de las muelas (Figura 8. a; d; e; f).



Con respecto a las volanderas, detectamos tres modelos de lavijas de hierro (Figura 10). Una de ellas es la que tiene forma de “arco adintelado” instalada en el ojo de 29 cm de la muela N°4 (Figura 10. a), una segunda variante es la que tiene forma de “arco de medio punto” u “Ω” situada en el ojo de 22 cm de diámetro de la muela N°7 (Figura 10. b). Ambas se prolongan en forma horizontal en sus extremos para encastrarse en las muelas a nivel de la superficie surcada. En estas dos variantes observamos la utilización de plomo en el anclaje.

En relación a la tercera variante, presente en la muela N°2, el único testimonio de su presencia es la impronta a los lados del ojo de 16,5 cm, donde se encastrarían los extremos de la lavija. Observamos que esta huella tiene forma de cruz con ejes desiguales que se interceptan en la línea media de ambas (Figura 11).

Tanto en la volandera como en la solera observamos en las caras molturantes surcos que consisten en incisiones rectilíneas, que tienen una profundidad que oscila entre los 0,5 cm y 0,7 cm, constituidos por un plano rampante que cae perpendicular a la superficie estriada de la muela y otro, de pendiente más suave, que forma un ángulo obtuso con respecto a la superficie de la muela. Diferenciamos entre los surcos, los rayones de las rayas. Los primeros se extienden desde el ojo, adquiriendo menor profundidad hacia la periferia. La distancia entre dos rayones delimita sectores de superficie semejantes. Las rayas, de menor longitud, en algunos casos no están presentes (muelas N°1 y N°2), es factible que se presenten muelas con una sola raya (muela N°8), también las hay de dos (muelas N°4-N°5-N°7) y de tres rayas (muela N°3 y la N°6). Las rayas se ubican paralelas al rayón inferior en sentido contrario a las agujas del reloj (Figura 9).

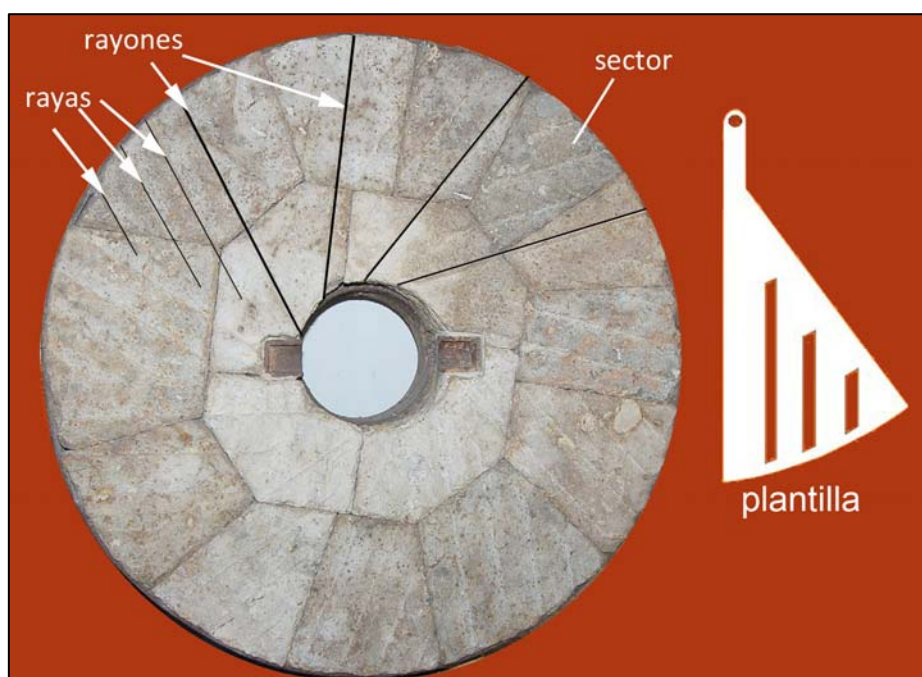


Figura 9. Rayones, rayas, sectores y plantilla para marcas los surcos.

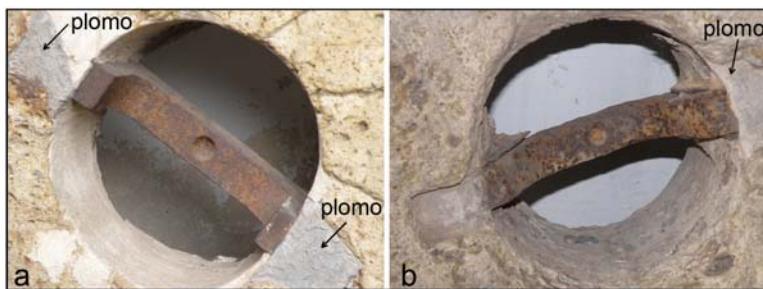


Figura 10. a: Lavija “arco adintelado” ; b: “arco de medio punto” o de “Ω” .



Figura 11. Impronta de lavija.



Figura 12. Muelas halladas en Chivilcoy; a: N°7, volandera, variante francesa; b: N°8 solera, variante francesa, ambas pertenecientes al Complejo Histórico Chivilcoy; c-e: N° 9 volandera, variante francesa; d: N°10 volandera, variante francesa, ambas en una propiedad privada; f: N° 9 y N°10.

En un corte longitudinal de ambas muelas a la altura de los surcos, observamos la distribución y articulación de los rayones y rayas. Al estar las muelas enfrentadas, se debe evitar el contacto entre ambas y guardar una distancia apta al tipo de molienda requerida. Los surcos actúan a modo de cizallas rompiendo el grano de trigo. Al pasar, éste, de surco en surco, desde el ojo hacia la periferia, va cumplimentando su molienda en los sectores planos de la muela. Hemos resaltado las incisiones sobre la base de la muela N°6 (Figura 13).

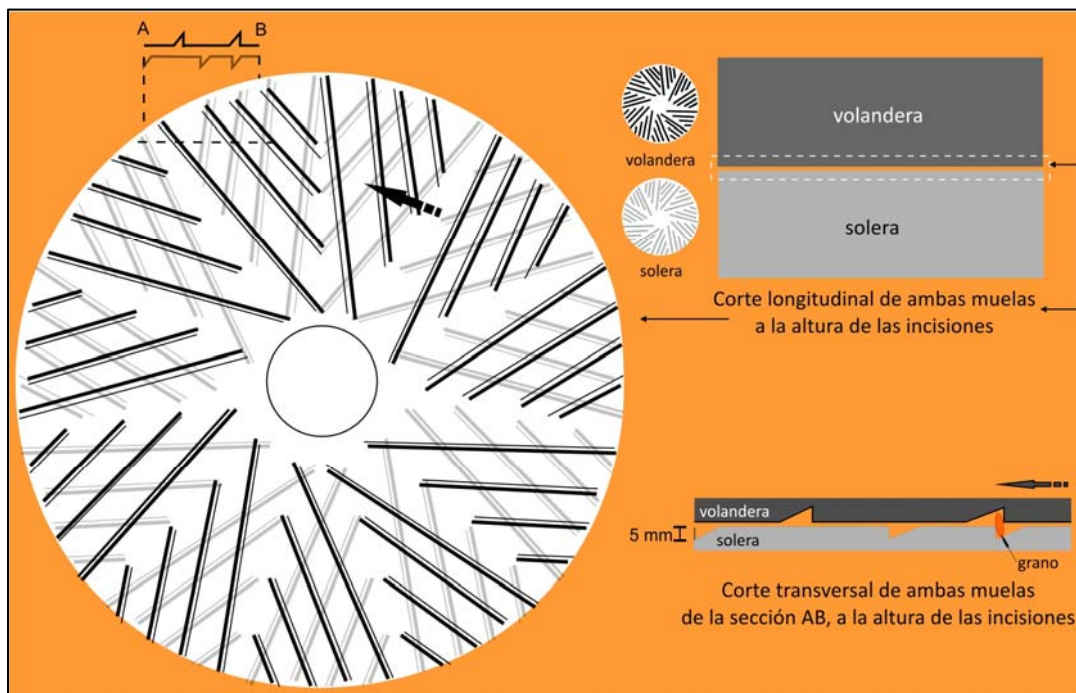


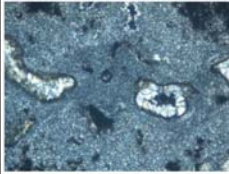
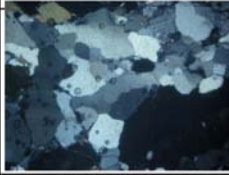
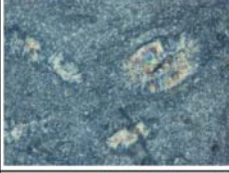
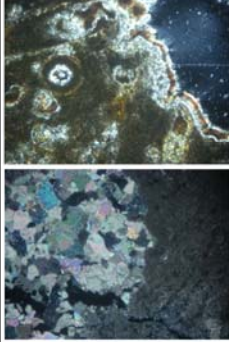
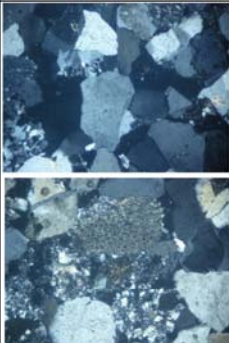
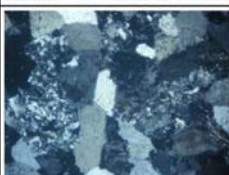
Figura 13. Corte longitudinal y transversal de la solera y la volandera.

CORTES PETROGRÁFICOS

El gran interrogante de las muelas rescatadas en Chivilcoy, es su procedencia. Las rocas utilizadas como materias primas industriales son sustancias inorgánicas formadas por procesos naturales en la corteza terrestre, caracterizadas por poseer propiedades físicas, una composición química definida y un origen determinado que difiere en la conformación de los cristales de acuerdo a su génesis en un determinado lugar. A su vez, los cristales son sustancias minerales en estado cristalino, que poseen una forma exterior que es la expresión del orden geométrico en que se hallan distribuidos sus átomos.

Surge así la incógnita sobre el origen de la materia prima de las muelas que, si bien nos consta, una procedería de Inglaterra, la muela 6, que posee en el encastre central de hierro la impronta de fábrica: “Lincoln Robey A Co Limit”, correspondiente al condado de Lincolnshire, Inglaterra (Figura 8 f). Otras muelas (desconocemos cuáles) radicadas en Chivilcoy, serían procedentes de Francia de acuerdo al testimonio del saboyano Pedro Gamen Maurisaz, quién ofrece en venta en su panadería radicada en la ciudad de Chivilcoy, hacia noviembre de 1883, “dos asientos de atahona con piedras de La Ferté-Sous-Joaurre, cernidores y limpiadores de trigo”, departamento de Sena y Marne, distrito de Meaux, Francia (AHCH hemeroteca 19).

El desgaste de las muelas hacía que, al menos, debía sustituirse la porción pétrea en las que responden a la variante inglesa. A la fecha, Argentina no cuenta con un mapa de la génesis en la conformación de los cristales petrográficos

MUELA N°	CORTE	DESCRIPCIÓN DEL CORTE
1, 4 y 5		Roca de grano muy fino (posiblemente volcánica/piroclástica), con oquedades y fracturas recristalizadas con cuarzo (?) de hábito fibroso radiado. La roca se encuentra completamente silicificada.
2		Roca plutónica intermedia con plagioclasas, cuarzo, cúmulos de biotitas, microclino.
6		Roca volcánica de grano muy fino, con presencia de esferulitas.
7		Cuarzo microcristalino con hábito botroidal y concrecional con abundante óxidos. Hay un mineral fibroso radiado (¿?), que se ubica en los bordes y oquedades del cuarzo microcristalino. También se encuentran presentan cristales de calcita.
8		Arenisca de grano fino a medio, clasto sostén. El cuarzo es el componente mayoritario, seguido de feldespatos (microclino + plagioclasas) y biotitas, ambos parcial o completamente sericitizados, escasa muscovita. Acompañan líticos, posiblemente volcánicos (con esferulitas?) y escasos litoclastos con marcada foliación de filosilicatos + cuarzo (filitas?).
3		Idem corte 8, menor cantidad de cuarzo, y mayor de líticos. Asimismo se determinó un mayor contenido de matriz, como también de una mayor alteración, principalmente de los feldespatos.

Cuadro 1. Cortes petrográficos de las ocho muelas resguardadas en el Complejo Histórico Chivilcoy

Obtuvimos cortes petrográficos de las ocho muelas resguardadas en el Complejo Histórico Chivilcoy que fueron analizados por el Dr. Luciano López y el Lic. Mario Tessone del Instituto de Recursos Minerales perteneciente a la FCNyM de la UNLP, a quienes agradecemos el aporte.

Las rocas tradicionalmente se clasifican en tres grandes grupos: ígneas, sedimentarias y metamórficas. Las primeras son producto de la solidificación de materiales que se hallan en estado de fusión, llamándose a las rocas efusivas “volcánicas” y a las intrusivas “plutónicas”. Las rocas sedimentarias se forman por la deposición de partículas que resultan de la

destrucción de cualquier roca preexistente y/o la acumulación de organógenos o resultantes de la precipitación de sustancias en solución. Por última, la restante, se origina en el interior de la corteza por la transformación de rocas preexistentes.

De acuerdo a la determinación petrográfica, las muelas analizadas, sólo responden a las dos primeras variantes: ígneas (muelas N° 1, 2, 4, 5, 6 y 7) y sedimentarias (muelas N°3 y 8) .

En el cuadro 1 observamos los mencionados cortes tomados con un microscopio petrocalcográfico marca Nikon, modelo Optiphot-Pol bajo un aumento de 50X.

BREVE DESCRIPCIONES MUELAS DEL COMPLEJO HISTÓRICO CHIVILCOY

La muela N° 1: Es una solera variante inglesa. En la zona del ojo tiene la tapon (Figura 14). Ésta se encuentra rasante a la superficie surcada, con la perforación circular para el paso del huso. En el centro de la cara opuesta la muela presenta, un orificio circular de 7,5 cm que es por donde el huso atraviesa la tapon. Esta muela se encuentra en muy mal estado, sumamente desgastada. Por tal motivo no hemos podido detectar las rayas que es probable hayan desaparecido por el desgaste. Además, presenta un zuncho perimetral. No presenta cavidad para alojar la cabria (Cuadros 2 y 3) (Figura 8. a)

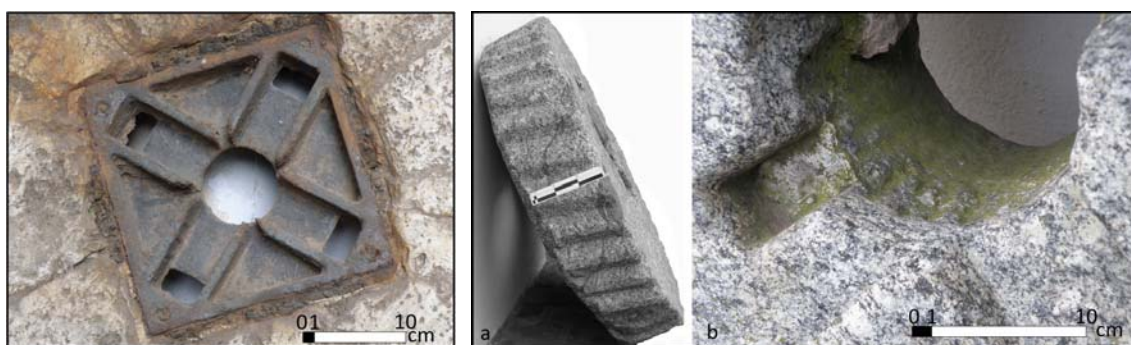


Figura 14. Tapon de la muela N°1. Figura 15. Muela N° 2; a: acanaladuras laterales; b: acanaladuras en el orificio del ojo.

La muela N°2: La catalogamos como volandera. Es variante francesa. Presenta la huella de la lavija en forma de cruz, pero no hemos podido determinar el formato de la misma. En el orificio central se observan acanaladuras siendo más pronunciadas y oblicuas las de su lateral. En consecuencia la muela presenta un borde perimetral ondulado. No presenta el orificio para alojar a la cabria (Cuadros 2 y 3) (Figura 8. b; 11 y 15).

La muela N° 3: Es una solera variante francesa. Presenta la cavidad cuadrangular para alojar la tapon y en su cara opuesta la perforación circular de 15 cm para el paso del huso. No presenta lavija ni tiene el orificio para alojar la cabria (Cuadros 1 y 2) (Figura 8. c).

La muela N°4: Es una volandera variante inglesa. Presenta lavija “arco dintelada” (Figura 10. a). Además, muestra el orificio de 3,5 cm de profundidad para alojar la cabria y un zuncho perimetral de 6 cm por 0,5 cm (Cuadros 2 y 3) (Figura 8. d y 16).



Figura 16. Muela N° 4. Orificio para alojar la cabria.

La muela N° 5: Es una solera variante inglesa. Presenta sólo un orificio circular de 30 cm y no el cuadrangular que observamos en las otras muelas soleras (Cuadros 2 y 3) (Figura 8. e).

La muela N° 6: Es una volandera variante inglesa. Presenta huella de lavija y orificio para alojar la cabria de 3,5 cm y muestra dos zunchos perimetrales (Cuadros 2 y 3) (Figura 8. f).

La muela N°7: Es una volandera variante francesa. Presenta lavija “arco de medio punto” u “Ω”. Muestra orificio para alojar la cabria de 2,5 cm (Cuadros 2 y 3) (Figura 12. a).

La muela N°8: Es una solera variante francesa. Presenta un orificio circular de 20 cm para alojar la tapona (Cuadros 2 y 3) (Figura 12. b).

Las muelas N°9 y N°10: (Figura 12. f) Fueron localizadas en un predio privado de Chivilcoy, sin poder, hasta la fecha, tener contacto directo con el material ya que no nos ha sido permitido el ingreso. Las identificamos tras las rejas de un jardín privado, a escasos metros de la vereda. Se trata de dos muelas variante francesa, volanderas. Ambas presentan la huella de la lavija. La impronta de la N°9 es semejante a las que consideramos “arco adintelado” o a la “arco de medio punto” u “Ω” (Figura 10. a; b) (Figura 12. c; e). La huella de la N°10 es semejante a una “doble hacha” (Figura 12. d). No alcanzamos a detectar la presencia del orificio para la cabria. Son dos muelas pequeñas de alrededor de 70 cm (Figura 12. b).

MUELA					OJO DE LA MUELA		Superficie surcada: cantidad de		
N°	Tipo	Variante	Ø en cm	Espesor en cm	circular Ø en cm	cuadrangular en sup. surcada en cm	sectores	rayones	rayas por sector
1	Solera	Inglesa	100	17	7,5	23,5 x 23	12	12	0
2	Volandera	Francesa	91	18	16,5	no lleva*	12	12	0
3	Solera	Francesa	77	20	15	16,5 x 16,5	8	8	3
4	Volandera	Inglesa	100	26	29	no lleva*	12	12	2
5	Solera	Inglesa	130	26	30	ausente	12	12	2
6	Volandera	Inglesa	123	30	25	no lleva*	11	11	3
7	Volandera	Francesa	100	22	22	no lleva*	9	9	2
8	Solera	Francesa	90	30	20	ausente	8	8	1

* Corresponde que no esté presente

Cuadro 2. Muelas del Complejo Histórico de Chivilcoy. Características generales.

MUELA N°	Presencia o ausencia de						
	tapon	huella de tapon	lavija: tipo	huella de lavija	Ø en cm orificio para alojar cabria	zunchos	
						Cantidad	Dimensiones en cm
1	presente	si	no lleva*	no lleva*	no lleva*	1	5 x 0,5
2	no lleva*	no lleva*	ausente	si	ausente	no lleva*	no lleva*
3	ausente	cuadrangular	no lleva*	no lleva*	no lleva*	no lleva*	no lleva*
4	no lleva*	no lleva*	lavija "arco dintelada"	si	3,5	1	6 x 0,5
5	ausente	circular	no lleva*	no lleva*	no lleva*	2	1) 6 x 0,5 2) 9 x 0,5
6	no lleva*	no lleva*	ausente	si	3,5	2	2,5 x 0,5
7	no lleva*	no lleva*	lavija "arco de medio punto" u "Ω"	si	2,5	no lleva*	no lleva*
8	ausente	circular	no lleva*	no lleva*	no lleva*	no lleva*	no lleva*

*Corresponde que no esté presente.

Cuadro 3. Muelas del Complejo Histórico Chivilcoy. Elementos para catalogar las muelas

Muela N°	Ø en cm de la muela	Cantidad de sectores	Longitud de arco de cada sector en cm
1	100	12	26
2	91	12	24
3	77	8	30
4	100	12	26
5	130	12	34
6	123	11	35
7	100	9	34
8	90	8	35

Cuadro 4. Relación entre el diámetro de cada muela y la cantidad de sus sectores

Al relacionar el diámetro de cada muela con la cantidad de sectores que tiene, determinamos que las muelas N°5, N°6, N°7 y N°8 fueron delineadas teniendo en cuenta una longitud de arco de cada sector de 34,5 cm, respondiendo a un mismo patrón de trazado. La muela N°2 tiene un patrón de 24 cm, la N°3 de 30 cm y la N°1 y la N°4 de 26 cm (Cuadro 4).

El atahonero para facilitar la reactivación de los surcos de las muelas, semanalmente se auxiliaba con una plantilla diseñada de acuerdo a la disposición de los mismos y procedía al marcado de la misma mediante instrumental apropiado, previa recomposición y nivelado de la superficie (Figura 9). La utilización de una regla coloreada permitía resaltar las prominencias ásperas y cortantes que luego serían eliminadas mediante herramientas específicas. Entre éstas figuran la bujarda o martillo de cabezas cuadradas, provistas de una serie de puntas iguales diamantadas, variedad de martellinas, picos y una herramienta de piezas ensambladas de percusión y corte con filo en sus dos extremos, la “mailloche” (Diderot y D’Alembert

1777/1779, Felibien des Aveux 1676, Girard 1903, Mellado 1857, Nemirasto 1897) (Figura 18)

Observamos, en la parte plana de las muelas, casi imperceptibles, cinceladuras paralelas a los surcos. Es probable que las mismas hayan sido producidas con una herramienta de corte como la que acabamos de describir (Figura 17. a; b y 18. c; d)



Figura 17. a: Cinceladuras paralelas en la Muela N°4; b: Vista ampliada de las cinceladuras.

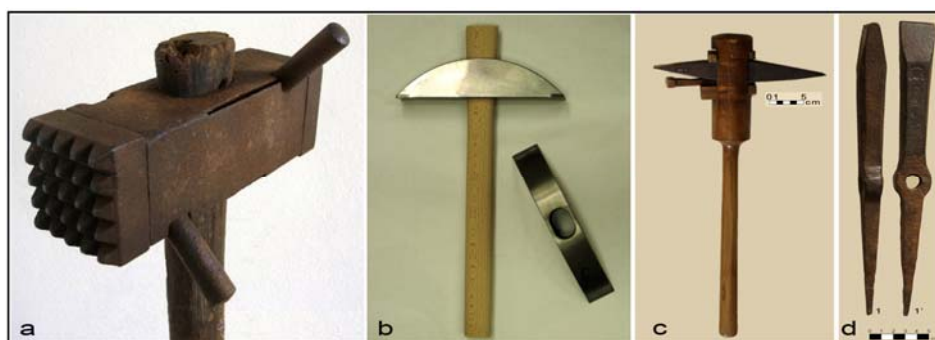


Figura 18. Herramientas de corte y percusión: a, bujarda; b, martellina; c, mailloche; d pico: 1, vista (1) lateral y (1') frontal.

ALGUNAS CONSIDERACIONES

Este nuevo abordaje a la mecánica de la trituración del principal cultígeno de los pobladores del área pampeana, más concretamente en Chivilcoy promediando el siglo XIX, nos permitió continuar investigando sobre los inicios de la actividad molinera. Tratar de recomponer a través de la observación de las muelas como único elemento disponible en Chivilcoy, y que no corresponden a un mismo asiento de atahona, trajo aparejado el discernimiento entre las volanderas de las soleras. El elemento determinante para distinguir a la solera es la presencia de la tapona en la zona del ojo. Por otra parte, el orificio para insertar la cabria y la lavija sólo está presente en las volanderas.

Al observar de frente la superficie surcada de las muelas, detectamos tanto en las volanderas como en las soleras que la orientación de los dos planos que tienen los surcos (el que cae a 90° y el que forma un ángulo obtuso con respecto a la superficie de las muelas) es la misma en ambos tipos de muelas. Es decir, siguiendo el sentido contrario a las agujas del reloj, visualizamos primero la pendiente más suave y luego la rampante. Al encimarlas, el trazado de ambas queda invertido, hecho que favorece la efectiva ruptura del grano de trigo.

Al relacionar el diámetro de cada muela con la cantidad de sectores que tiene, determinamos que las muelas N°5, N°6, N°7 y N°8 fueron delineadas teniendo en cuenta una longitud de arco de cada sector de 34,5 cm, respondiendo a un mismo patrón de trazado. La muela N°2 tiene un patrón de 24 cm, la N°3 de 30 cm y la N°1 y la N°4 de 26 cm. Esto nos hace suponer la existencia de normas preestablecidas para los fabricantes de una determinada localidad. No podemos asegurar dicha apreciación debido a que en nuestro restringido repertorio de muelas sólo una de ellas, la N° 6, lleva la marca de un fabricante inglés.

La muy escasa bibliografía relacionada con la molienda de trigo mediante la tracción mular nos indujo a profundizar en la toma de conciencia de este legado patrimonial.

BIBLIOGRAFÍA

- Archivo Histórico de Chivilcoy [AHCH] Hemeroteca N° 19
- Caggiano, M. A. 1997. *Chivilcoy, biografía de un pueblo pampeano*. Editora La Razón de Chivilcoy, S. A. Chivilcoy. Argentina.
- Caggiano, M. A. 2008. Un abordaje a la Arqueología industrial: la molienda triguera en los albores de Chivilcoy. En: *VI° Jornadas Nacionales de Historia Moderna y Contemporánea y I° Foro Internacional*. Universidad Nacional de Luján. Luján. Argentina
- Caggiano, M. A. 2009 a. Construcción de la identidad molinera durante el siglo XIX. Siguiendo sus huellas por Chivilcoy. En: *El área pampeana. Su abordaje a partir de estudios interdisciplinarios*: 220 - 285. Centro de Estudios en Ciencias Sociales y Naturales de Chivilcoy (editor). Chivilcoy. Argentina.
- Caggiano, M. A. 2009 b. Implementación de pretéritos mecanismos de molienda de trigo en la cuenca media del Salado: Chivilcoy. (1ra. parte). En: *Duodécimo Congreso de Historia de los Pueblos de la Provincia de Buenos Aires*. AHPBA “Dr. Ricardo Levene”. La Plata.
- Caggiano, M. A. 2009 c. Implementación de pretéritos mecanismos de molienda de trigo en la cuenca media del Salado: Chivilcoy. (2da. parte). *Duodécimo Congreso de Historia de los Pueblos de la Provincia de Buenos Aires*. AHPBA “Dr. Ricardo Levene”. La Plata.
- Caggiano, M. A. 2009 d. Patrimonio arqueológico molinero en el partido de Chivilcoy. En: *Actas I° Congreso Iberoamericano y VIII° Jornada de Restauración y Conservación del Patrimonio*. LEMIT y CICPBA. La Plata.
- Caggiano, M. A. 2011 a. Artesanos de la harina. En: *Avances y perspectivas en la Arqueología del NE*: 233 - 255. M. R. Feulliet Terzaghi, B. Colasurdo, J. Sartori y S. Escudero, editores. Santo Tomé. Impreso en ST Servicios gráficos. Santa Fe.
- Caggiano, M. A. 2011 b. Pretérita visión mecanismo molinero triguero en Chivilcoy. En: *Actas VII Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales*. Facultad de Ciencias Económicas, UBA. Buenos Aires.
- Diderot, D. y J. D’Alembert (compiladores) 1777/1779. *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*. Pellet. Genève. Suiza.
- Felibien des Aveux, A.1676. *Des principes de l’architecture, de la sculpture et de la peinture*. París.
- Girard, A. 1903. *Traité de meunerie*. Gauthier-Villars. París.
- Le François, L.s/f. *La pierre au moulin*. Moulin d’ En-Haut de Saint-Hubert. Bélgica.
- *L’industrie de la Pierre*. 1977. Maison communale de Maffle. Bélgica.
- Mellado, F.1857. *Enciclopedia tecnológica*. Establecimiento Tipográfico Mellado. Madrid. España.
- Meules à grains.2002. *Actes du colloque International de La Ferté-sous-Jouare*. Editions de la Maison des Sciences de l’Homme. París. Francia.
- Nemirasto, D. 1897. *Manual del molinero y del tahonero*. Librería de la Vda. De Ch. Bouret. París.